

## Les lentilles minces

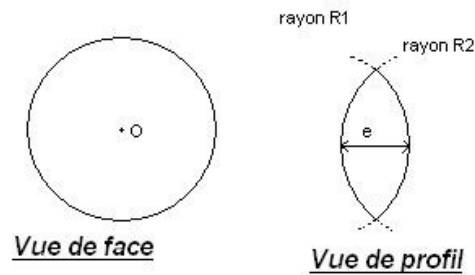
### I) Présentation générale

#### 1) Définition

Une lentille est un milieu transparent homogène (verre , plexiglas , plastique ...) qui est délimitée par deux dioptries.

Elle est dite « sphérique » si ses dioptries sont deux portions de sphères.

Elle est dite « mince » si son épaisseur est petite comparée aux rayons des sphères associés à chacune de ses faces.



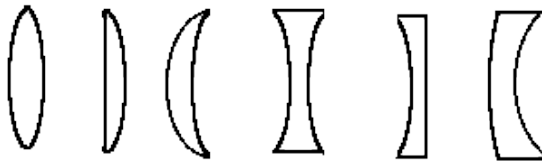
La lentille est dite mince si

– e inférieur à R1

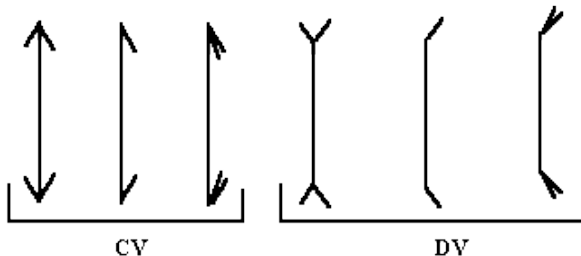
– e inférieur à R2

#### 2) Exemple

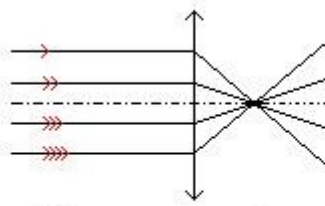
\* Différents types de lentilles minces :



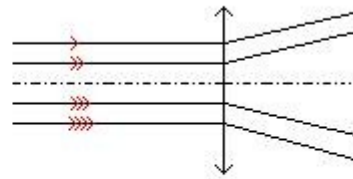
\* Représentation symbolique :



#### 3) Propriété optique



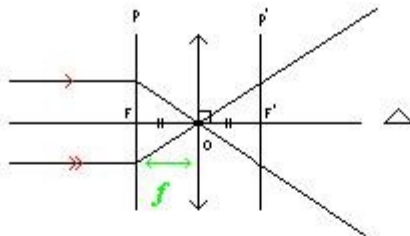
Lentille convergente



Lentille divergente

## II ) Propriétés optiques des lentilles convergentes

### 1) Point et plans particuliers d'une lentille convergente



#### Légende

***P' : Plan focal image (il contient toutes les foyer secondaire images)***

***P : Plan focal objet***

***Delta : Axe optique***

***f : OF est appelée "distance focale" de la lentille. Cette grandeur se mesure en mètre ou en centimètre***

***O : centre optique de la lentille***

***F' : Foyer principal image de la lentille***

***F : Foyer principal objet de la lentille***

### Vergence d'une lentille

***En optique géométrique, la vergence d'une lentille est une grandeur qui sert à caractériser les propriétés de focalisation d'un système.***

***Cette grandeur est algébrique, ce qui veut dire quelle peut-être soit positive (système convergent) ou négative (système divergent).***

***Elle se mesure en dioptrie ( $\delta$ ), 1  $\delta$  est équivalent à  $1 \text{ m}^{-1}$***

***On calcul cette grandeur physique par la formule suivante***

$$C = 1 / f$$

*Attention à ne pas confondre avec  $c$  qui est la notation de la célérité de la lumière ( si vous préférez, la vitesse de la lumière).*

Exemple :

Soit une lentille convergente dont la distance focale est égale à 12,5 cm. Calculez sa vergence.

*Formule :  $C = 1/f$*

Application Numérique

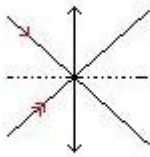
Conversion

$12,5 \text{ cm} = 0,125 \text{ m}$

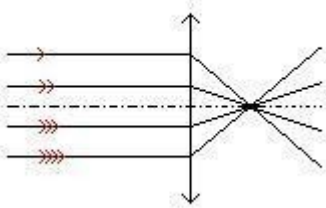
$C = 1/0,125$  donc  $C = 8,00 \text{ } \delta$

2)Trajectoires des rayons lumineux traversant la lentille

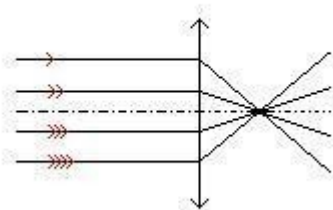
–Tout rayon lumineux passant par le centre optique  $O$  de la lentille ressort sans être dévié.



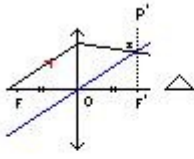
–Tout rayon lumineux passant par le foyer principale objet  $F$  de la lentille ressort parallèle à l'axe optique



–Tout rayon lumineux parallèle à l'axe optique ressort en passant par le foyer principal image  $F'$



–Cas d'un rayon incident quelconque



Trait de construction

**Dans le cas d'un rayon incident quelconque il existe une méthode qui se révèle vraiment efficace**  
**Méthode**

-On trace une droite parallèle au rayon incident passant par O

-On trace ensuite le plan focal image P' perpendiculaire à l'axe optique (delta) passant par F'

-Puis on place ensuite I qui est l'intersection du rayon r2 (en bleue sur le schéma) et du plan P'

-Le rayon lumineux incident ( celui en noir sur le schéma) ressort de la lentille en passant par I

3) Application : image d'un objet par une lentille

Ⓘ

Echelle : 1 cm sur le dessin  $\leftrightarrow$  5 cm dans la réalité  
 $E = L/S = 0,2$

Distance lentille - objet	Caractéristiques de l'image	Construction : lentille convergente $C = + 10 \delta$ $f = 0,10 \text{ m} = 10 \text{ cm}$	Applications
$AO > 2f$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réduite</li> <li>• Renversée</li> <li>• Observable sur un écran</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lentille d'Appareil Photo</li> <li>• Caméra</li> </ul>
$AO = F$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Droite</li> <li>• Observable avec à la distance de l'objet</li> </ul>		
$f < AO < 2f$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Renversée</li> <li>• Agrandie</li> <li>• Observable sur un écran</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Téléobjectif</li> <li>• Lentille des vidéos projecteur</li> <li>• Projecteur de Diaporama</li> <li>• Rétroprojecteur</li> </ul>
$AO < f$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agrandie</li> <li>• droite</li> <li>• Observable à travers la lentille</li> </ul>		

**4) Relation de conjugaison et formule d'agrandissement**

-Formule de conjugaison

$$1 / OA - 1 / OA' = 1 / f$$

***-Formule d'agrandissement***

$$A'B' / AB = OA' / OA$$

***Attention A'B', AB, OA' et OA sont des valeurs algébrique n'oubliez pas la barre sur chacun de ses termes.***